

DEL MITO A LA REALIDAD: LA APUESTA POR LA INDUSTRIA

Ramón Araujo Armero

La innovación fundamental de la Arquitectura Moderna en sus inicios la constituyeron los nuevos sistemas constructivos que sustituyeron al sistema decimonónico, basado en los materiales tradicionales y la construcción mural, cuyos materiales y técnicas implicaban una forma de producción que se caracterizaba por oposición a la producción artesanal: la producción industrial, que es la producción de elementos a gran escala.

Cuando comienza a tomar forma la nueva forma de construir, esta producción industrial ya había mostrado su alcance en otras ramas de la producción –del transporte a los alimentos- pero estaba aún muy lejos de ser real en el campo de la arquitectura, porque el arraigo de las técnicas tradicionales era demasiado profundo como para permitir el cambio drástico que se pretendía.

Por otra parte el “espíritu de la época” estaba dominado por una confianza casi ciega en la tecnología como única solución a los problemas sociales o culturales entonces en pleno auge. De aquí que la industrialización tuviera entonces un cierto carácter mítico, casi profético. Por ejemplo, en el caso de la vivienda –que ya destacaba como un desafío de primer orden-, la producción industrial sería la herramienta que haría posible dotar a toda la sociedad de viviendas eficientes y asequibles. También la nueva ciudad en que entonces se creyó sería posible gracias a esta reorganización tecnológica.

Este “mito industrial” (del que hablamos más detenidamente en otro número de esta revista) está hoy tan vapuleado como tantos otros aspectos de la modernidad, y en gran parte lo interpretamos como una consecuencia más de la confianza absoluta que el Siglo XX tuvo en la técnica.

Sin embargo, y a pesar del abandono de aquella visión idealista, la industrialización de la construcción ha seguido su camino imparable, demostrando que no estaban tan equivocados quienes pensaron que la arquitectura moderna implicaba ante todo una nueva forma de construir, y que solo con ella podría responder a los retos o exigencias de la sociedad de masas.

Hoy el ritmo de producción de la edificación es trepidante y nacen en pocos años grandes conjuntos residenciales o terciarios, incluso ciudades de millones de habitantes cuyo nombre apenas conocemos. Estas grandes superficies crecen por agregación de edificios de viviendas y oficinas que son prácticamente iguales en todo el mundo.

Este nuevo entorno urbano deja también un lugar para edificios más singulares, más monumentales, caracterizados por su gran dimensión y por la vertiginosa velocidad con que se planean y construyen.

Obviamente todo esto descansa en que la producción industrial de los edificios es un hecho.

Esta producción ha tomado una forma concreta, que ya está prácticamente generalizada: los edificios se proyectan en base a estándares muy establecidos, y se conciben como montaje de los elementos que suministra la industria: esqueleto reticular, cerramientos ligeros, sistemas de habilitación interior y sistemas de instalaciones principalmente. Esta producción masiva de edificios se inicia en las grandes oficinas de arquitectura e ingeniería y tiene su fase central en la elección

de las patentes industriales disponibles o más adecuadas, formalizándose en un modelo virtual que integra las características de todos los productos incorporados, incluyendo su coste, características, etc. La fase final, la obra, se enfoca hacia la coordinación del montaje de aquellos elementos industriales.

Este proceso presenta múltiples variantes diferenciadas principalmente por el grado de complejidad de los elementos prefabricados y el nivel de coherencia que alcanza el proceso de montaje.

En esta producción industrial de elementos para la construcción se han producido cambios muy significativos en las últimas décadas. Cuando la industrialización se inicia a mediados del siglo pasado, la industria suministraba una serie muy limitada de elementos acabados (puertas y ventanas por ejemplo) con dimensiones establecidas, que apenas permitían variaciones sobre el ya exiguo catálogo.

Progresivamente se incorporan catálogos más amplios, pero siempre limitados por la necesidad de grandes series para controlar el coste, lo que implica modulaciones repetidas, amortización de moldes, etc. Esta limitación planteará constantes problemas de calidad, debidos a la difícil compatibilidad entre aquellos elementos preestablecidos, pero poco a poco la multiplicación de la oferta va dotando de coherencia al conjunto.

En las últimas décadas las posibilidades de diseño de piezas se amplían tremendamente con una nueva generación de procesos de fabricación (como el “control numérico computerizado –cnc-) que permiten la producción de diseños individualizados con costes competitivos, y que tendrán consecuencias más que relevantes. Como ejemplo pensamos en la evolución de las mallas espaciales, cuyas formas estaban limitadas por la repetición del nudo -con las barras acometiendo a ellos con los mismos ángulos siempre-, que además de hacerse más asequibles conquistan una insólita libertad de forma al permitir que estos ángulos varíen, incluso con todos los nudos diferentes. Esta misma filosofía se aplica a la fabricación de paneles de fachada, y de los entramados típicos del muro cortina o el “steel frame” pasamos a sistemas mucho más integrales, montados por piezas completas que se diseñan de forma específica para cada edificio, permitiendo además configuraciones más sofisticadas como curvaturas variables, integrando sistemas de control solar, etc.

Hoy por hoy estos diferentes niveles de prefabricación conviven, resultando diferencias muy significativas entre diferentes tipos de edificios, diferentes países, etc.

Los edificios de vivienda –que constituyen un porcentaje inmenso de la producción de arquitectura- están en general muy limitados por su coste, y se resuelven con sistemas industriales más precarios, incluso con niveles de calidad muy deficitarios (fachadas ventiladas, carpinterías), una gran presencia de técnicas poco industrializadas (estructuras de hormigón, fábricas de ladrillo auxiliares) y muchos problemas de coordinación derivados de lo precario del catálogo asequible.

Los edificios terciarios permiten el empleo de sistemas mucho más tecnificados, de acuerdo a la organización clásica citada (estructura, cerramientos, etc), con catálogos muy amplios que ofrecen múltiples variantes y una coordinación entre elementos muy resuelta mediante uniones regulables de diferente tipo. El edificio

estándar es prácticamente desmontable, y de hecho se ha generalizado la sustitución parcial de muchos de sus elementos cuando quedan obsoletos, como las instalaciones, las divisiones interiores o incluso los cerramientos. Estos recambios pueden realizarse con montajes “en seco” de sistemas estandarizados. Por último, es en las edificaciones más singulares donde la actual industria muestra su capacidad de concebir el edificio completo como un conjunto prefabricado de elementos que ya no forman un catálogo, y pueden definirse desde el propio edificio, pues no se basan en piezas estándar sino en tecnologías de fabricación disponibles. Estos elementos pueden incluso liberarse de la organización convencional en estructura - cerramientos, etc, concibiendo el montaje de un modo diferente, basado en la forma y organización particular de cada edificio.

Una consecuencia a destacar de esta forma de trabajar será minimizar el número de juntas -cuya multiplicación constituye uno de los aspectos más problemáticos de la construcción por catálogos- al aumentar el tamaño característico de los elementos industrializados. También son significativas la libertad formal y la apertura a nuevas tecnologías que esta forma de operar implica.

Las limitaciones arquitectónicas de la industrialización en base a catálogos son evidentes –imaginemos automóviles y aviones fabricados en base a un catálogo de elementos- y su más clara expresión es desde hace tiempo la arquitectura norteamericana, hoy extendida por todo el mundo. Una arquitectura que repite soluciones tan tediosas como ineficientes, que es en el fondo esclava de su forma de producción. Desde luego el experimentalismo tecnológico -que ha sido uno de los principales motores de la arquitectura moderna- no tiene aquí opciones.

Nuestras esperanzas estarían entonces depositadas en aquella industrialización basada en tecnologías más que en productos, orientadas a resolver el montaje de cada edificio particular, sea éste un diseño singular o se plantee como un producto de serie.

Este modo de operar, aunque aún característico de oportunidades muy singulares por su coste, podría estar abriéndose paso en otros terrenos. Por ejemplo algunos recientes intentos de prefabricación de viviendas -desde casas unifamiliares a la reaparición del proceso de montaje en base a células espaciales en edificios de vivienda colectiva o escuelas- no buscan tanto la economía derivada de su repetición, raramente viable, como la eficacia característica de su construcción en base a módulos de gran tamaño contruidos a cubierto.

En esta dirección podrían encontrar continuidad los experimentos de hace años dirigidos a tipificar todo tipo de edificios y especialmente viviendas, escuelas, espacios deportivos, etc.

Con el formalismo que ha presidido la arquitectura de los últimos años, tendemos a infravalorar el papel determinante que la tecnología ha tenido en la arquitectura moderna, el impresionante bagaje de experimentación técnica que le caracterizó.

Pero una visión optimista del panorama contemporáneo reconocería una significativa recuperación del interés por la tecnología, aunque la industrialización haya cambiado su significado y dejemos atrás el “mito industrial” y sus promesas.

La industrialización encuentra además nuevas razones de ser, como la reducción del impacto ambiental de las construcciones: cada vez concedemos más importancia a la contaminación y consumo energético debido a la propia

realización del edificio –tan significativa como la generada por su uso-, y son los procesos industriales quienes tienen la capacidad de aportar la optimización de materiales, la reutilización de los componentes y el control general del proceso de fabricación y montaje.

Pero sobre todo me seduce que el potencial del proceso industrial pueda volver a protagonizar las propuestas de arquitectura contemporánea. A nadie se le puede ocultar el papel determinante que los sistemas constructivos juegan en los procesos de definición de la arquitectura en las épocas de cambio, cómo los lenguajes arquitectónicos de cada tiempo se forman al tiempo que sus sistemas técnicos. No hay arquitectura romana sin sus bóvedas de argamasa, ni catedrales góticas sin esqueleto de piedra, ni arquitectura moderna sin estructuras reticulares y laminares. En gran medida la arquitectura por venir será inseparable de los procesos de montaje en base a piezas industriales definidas desde y a la vez que el propio objeto.